

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-114371

(43)Date of publication of application : 15.05.1991

(51)Int.Cl.

H04N 5/232

(21)Application number : 01-253392

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 27.09.1989

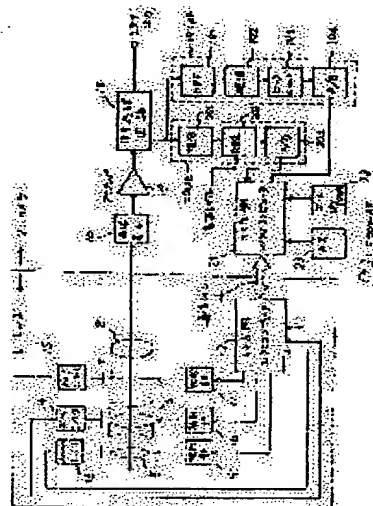
(72)Inventor : MABUCHI TOSHIAKI
NISHIKAWA YOSHIKAZU

(54) DATA COMMUNICATION SYSTEM FOR CAMERA

(57)Abstract:

PURPOSE: To attain smooth communication without need of undesired processing time and malfunction of the system by using a communication word length revision command in the control communication between a camera and a lens.

CONSTITUTION: A lens 1 and a camera 2 are formed freely removably with a mount section 3 and a communication transmission line 4 for various communication is formed by an electric contact arranged to the mount section 3 at connection. Then in the case of various control of the system with synchronization communication between the camera 2 and the lens 1, as a kind of initial/ control command sent from the camera 2 to the lens 1, a word length revision command having a word length used for a succeeding communication as an operand is provided, and before the communication word length is revised by using the command, the communication master sends revision of the word length to the communication slave. Thus, the defective synchronization of the communication slave or undesired increase in the processing is prevented.



LÉGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

訂正有り
⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-114371

⑮ Int. Cl.⁹

H 04 N 5/232

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)5月15日

B

8942-5C

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全13頁)

⑬ 発明の名称 カメラのデータ通信システム

⑯ 特 願 平1-253392

⑰ 出 願 平1(1989)9月27日

⑱ 発 明 者 馬 潤 俊 昭 神奈川県川崎市高津区下野毛770番地 キヤノン株式会社
玉川事業所内

⑲ 発 明 者 西 川 嘉 一 神奈川県川崎市高津区下野毛770番地 キヤノン株式会社
玉川事業所内

⑳ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

㉑ 代 理 人 弁理士 丸 島 儀 一 外1名

明細書

1. 発明の名称

カメラのデータ通信システム

2. 特許請求の範囲

(1) カメラ側よりシリアルに送信した制御情報に基づいてレンズ側の機能を制御するカメラにおいて、前記制御情報の通信を行なうとともにその通信ワード数を変更し得る通信手段と、前記通信のワード数を変更された際、前記カメラ側より前記レンズ側へと変更後の通信ワード数を送信する手段とを備えたことを特徴とするカメラシステム。

(2) カメラ側よりシリアルに送信された制御情報にもとづいてレンズ側の機能を制御するカメラシステムにおいて、前記制御情報のワードをシリアルに送信する手段と、前記カメラ側より送信する制御情報のワード数を可変する手段と、前記制御情報のワード数を変更された際、変更後の通信ワード数を前記レンズ側へと送信する手段とを備えたことを特徴とするカメラシ

ステム。

(3) レンズを着脱可能なカメラにおいて、レンズ側の機能を制御するための制御情報をシリアルに通信する通信手段と、前記レンズ側の状態または制御すべき機能の数を判別して前記通信手段の通信ワード数を可変する手段と、前記通信ワード数の変更の際、前記通信ワード数の情報をレンズ側へと送信する手段とを備えたことを特徴とするカメラ。

(4) 通信のマスター側とスレーブ側との間でシステムの接続及びスレーブ側の機能等を確認するための第1の通信と、前記スレーブ側の機能を制御するための第2の通信モードとを設定可能な通信手段と、前記第1の通信モードと前記第2の通信モードとの間で通信ワード数が異なる場合には前記第1の通信モードと前記第2の通信モードとの間でモード切り換え動作が行なわれた場合、切り換え後の通信モードのワード数に関する情報を前記スレーブ側へと送信する手段とを備えたことを特徴とするデータ通信

システム。

(5) カメラ側よりシリアルに送信した複数の通信ワードそれぞれの情報にもとづいてレンズ側の複数の機能を制御するカメラシステムにおいて、前記カメラ側とレンズ側との間の接続状態及びレンズ側の制御対象を認識するための初期通信モードと、前記初期通信モードと異なる通信ワード数で前記スレーブ側の機能を制御する第2の通信モードとを設定可能な通信手段と、前記第1の通信モードと前記第2の通信モードとの間でモード切り換え動作が行なわれた場合、切り換え後の通信モードのワード数に関する情報を前記スレーブ側へと送信する手段とを備えたことを特徴とするカメラのデータ通信システム。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、たとえばレンズ交換可能なカメラにおいて、そのカメラ、レンズ間の制御情報の通信に用いて好適な通信システムに関するもの

Eと称す)、自動画角調整(以下AZと称す)等の各種制御が行われている。そして、これらの制御データ、情報データの受け渡しは、一般にはマスターをカメラ側、スレーブをレンズ側としたシリアル通信によつて行われている。

ところで、レンズ交換可能なシステムにおいては、カメラ側とレンズ側とでそれぞれ機能が異なるため、トータルの機能は、カメラ側の機能とレンズ側の機能との組み合わせによつて決定される。

第1図(a)、(b)は、このようなカメラシステムのシステム構成の組み合わせを示すもので、いま同図(a)に示すように、それぞれ機能の異なるカメラA、Bと、レンズC、D間の組み合わせを考える。

同図(b)に示すように、カメラAは、AFを行なうAFブロック101、AEを行なうAEブロック102、AZを行なうためのAZブロック103の機能を制御可能であり、カメラBは、AEを行なうAEブロック111の機能

である。

て好適な異なる機能を持つ複数の通信マスター側と、異なる機能を持つ複数の通信スレーブ側とが、同一の通信フォーマットにより相互接続され、その組み合わせによつてシステムとして各種の機能を実現するような危機接続システムにおけるシリアル通信システムを提供するものである。

(背景技術)

近年、カメラやビデオカメラシステムにおいて、その発展は目覚ましく、種々の機能を兼ね備えたとともに、カメラに対してレンズ交換可能なシステムが各種提供されている。

このようなシステムにおいては、カメラ(ビデオカメラを含む:以後単にカメラと総称する)側は、交換レンズユニットの各種特性、制御情報を示す固有情報を該レンズユニット側より得て、それに基づいて、所定の制御情報をレンズユニット側へと送信し、たとえば自動焦点調整(以下AFと称す)、自動露出調整(以下A

のみを制御できるものであるとする。

また、レンズ側について見ると、レンズCは、AFブロック121、AEブロック122、AZブロック123を有しており、各機能の動作が可能であり、レンズDは、AFブロック131、AEブロック132を有しており、各機能の動作が可能であるとする。

ここでカメラAとレンズCとをシリアル通信ライン14にて接続することにより組み合わせた場合、機能としてはAF、AE、AZの動作が可能であり、カメラAとレンズDをシリアル通信ラインDLにて接続することにより組み合わせた場合は、その機能としてはAF、AEの動作が可能であり、カメラBを用いたその他の2つの組み合わせの場合にはAE動作のみが可能となる。

このときカメラA、Bおよび、レンズC、Dは共通のフォーマットに基づいた相互データの受渡しをシリアル通信ラインDLを介して行うことになる。

(発明が解決しようとする問題点)

ところで、前述のようなシステムにおける各種データ通信においては、制御データの通信に先がけてシステムを初期化するための初期通信と、実際の制御データの通信を行なう制御通信があつた場合においては、当然のごとくこれらの通信モードの間での切り換え時点というものが存在することになる。

すなわち具体的には、カメラが初期通信にてレンズの種別、機能を判定し、実際の駆動制御に移る時点、及び制御時に何らかの理由によりレンズの初期データを再度カメラ側で必要とする場合等である。後者については、例えば動作中にレンズが交換されたなどの場合を想定することができる。

初期通信のワード数 X は、ヘッダ部のワード数を W_h 、実際の初期通信コマンドに使用されるワード数を W_i とすれば、

$$X = W_h + W_i$$

となり、制御通信のワード数 Y は、その時接続

ができるが、通信スレーブ側では通信ワード数を常時把握することができない。このため、通常の同期通信システムにおいては、システムの混乱を避けるため、データの有無に関わらず通信ワード数を一定にして通信を行っている。

しかしながら、これまで述べてきたようなシステムにおいて、通信ワード数を一定にして通信を行なった場合には、システムの最大値を通信ワード数として設定しなければならない。

したがって、この場合には、第1図(b)に戻って考えると、カメラAとレンズCの組み合わせのような場合は問題はないが、カメラBとレンズDの組み合わせのような場合には、制御に直接関係のない通信ワードを送信しなければならない、不要な通信が増加することとなり、その不要な通信のために処理、及びその処理に要する時間が専有され、本来必要な処理能力以上の能力を持つマイクロコンピュータを持たなければいけないこととなるため、コストアップにつながってしまう。

されているカメラとレンズの機能により制御できる(する必要のある)AF、AE、AZ等の各機能(以下これらの機能をユニットと称することにする)のユニットの数を n とし、1ユニットに対する制御ワード数を W_c とした場合には、

$$Y = W_h + (n \times W_c)$$

となる。そして、各通信ワード数 X と Y の大小関係は、一律には決定されない。

すなわち、システムとして制御可能なユニットの数が少ない場合には $X > Y$ であり、システムとして制御可能なユニットの数が多い場合には $X < Y$ となり、またこれらの中間においては $X = Y$ となる場合もある。

このように、初期通信から制御通信、または制御通信から初期通信へと通信の種類が変化する時点において、必要とされる通信ワード数もまた変化することとなる。

一般に、同期通信システムにおいては、通信マスター側は通信ワード数を常時把握すること

また、通信ワード数を必要最小限にしようとした場合、例えば、通信のヘッダ部にそのときの通信のワード数を伝達する手段を取ることができる。

しかしながら、この場合においてもレンズ側の処理としては、同期通信のワード間隔の間に通信コードを解読し、そのときのワード数にあつた制御に変更するという処理が必要となってしまうため、この場合もレンズ側において高速の処理速度が要求されることになり、必要以上に高性能な処理系を要し、やはりコストアップの要因を含むこととなる。

(問題点を解決するための手段)

本発明は上述した問題点を解決することを目的としてなされたもので、通信ワード数を可変とし、必要な場合にのみ通信ワード数を長く、不必要な場合には通信ワード数を短くし、システムに接続されたカメラ、レンズの機能を必要最小限の通信システムで、且つ通信ワード数が通信の種類によつて変化するような場合でも、

マイクロコンピュータ等のコストアップをせずに実現可能な通信システムを提供するものである。

このような目的を実現するために、本発明の特徴とするところは、カメラ側よりシリアルに送信した制御情報に基づいてレンズ側の機能を制御するカメラにおいて、前記制御情報の通信を行なうとともにその通信ワード数を変更し得る通信手段と、前記通信のワード数を変更された際、前記カメラ側より前記レンズ側へと変更後の通信ワード数を送信する手段とを備えたカメラシステムにある。

また本発明の他の特徴は、カメラ側よりシリアルに送信された制御情報にもとづいてレンズ側の機能を制御するカメラシステムにおいて、前記制御情報のワードをシリアルに送信する手段と、前記カメラ側より送信する制御情報のワード数を可変する手段と、前記制御情報のワード数を変更された際、変更後の通信ワード数を前記レンズ側へと送信する手段とを備えたカメラ

システムにある。

また本発明の他の特徴は、カメラ側よりシリアルに送信した複数の通信ワードそれぞれの情報にもとづいてレンズ側の複数の機能を制御するカメラシステムにおいて、前記カメラ側とレンズ側との間の接続状態及びレンズ側の制御対象を認識するための初期通信モードと、前記初期通信モードと異なる通信ワード数で前記スレーブ側の機能を制御する第2の通信モードとを設定可能な通信手段と、前記第1の通信モードと前記第2の通信モードとの間でモード切り換え動作が行なわれた場合、切り換え後の通信モードのワード数に関する情報を前記スレーブ側へと送信する手段とを備えたカメラのデータ通信システムにある。

(作用)

そして、これによつてカメラとレンズ間で同期通信を行なつてシステムの各種制御を行なうにあたり、カメラ側よりレンズ側へと送られる初期/制御コマンドの一種として、オペランド

ラシステムにある。

また本発明の他の特徴は、レンズを着脱可能なカメラにおいて、レンズ側の機能を制御するための制御情報をシリアルに通信する通信手段と、前記レンズ側の状態または制御すべき機能の数を判別して前記通信手段の通信ワード数を可変する手段と、前記通信ワード数の変更に際して、前記通信ワード数の情報をレンズ側へと送信する手段とを備えたカメラにある。

また本発明の他の特徴は、通信のマスター側とスレーブ側との間でシステムの接続及びスレーブ側の機能等を認識するための第1の通信と、前記スレーブ側の機能を制御するための第2の通信モードとを設定可能な通信手段と、前記第1の通信モードと前記第2の通信モードとの間で通信ワード数が異なる場合には前記第1の通信モードと前記第2の通信モードとの間でモード切り換え動作が行なわれた場合、切り換え後の通信モードのワード数に関する情報を前記スレーブ側へと送信する手段とを備えたデー

としてその次の通信から用いられるワード長を持った“ワード長変更コマンド”を備えることにより、このコマンドを使用して通信ワード長を変更する前に、通信マスター側が通信スレーブ側にワード長の変更を伝達し、通信スレーブ側の同期不良あるいは不必要な処理の増大を防ぐことができる。

(実施例)

以下、本発明における通信システムを各図を参照しながらその実施例について詳細に説明する。

第1図は前述のようにカメラとレンズのシステム構成を示すシステム構成図、第2図はカメラとレンズ間におけるデータ通信を説明するタイミングチャート、第3図はカメラ側からレンズ側への送信データと、レンズ側からカメラ側への返信データの時間的な関係を示す図、第4図は各通信データ内部のコード構成を示す図、第5図はカメラ側及びレンズ側の制御動作を説明するためのフローチャート、第6図はカメラ

及びレンズ側それぞれにおける機能を説明するためのブロック図である。

まず第6図を用いて、カメラ側とレンズ側の構成を説明する。

同図において、1はレンズ、2はカメラであり、これらはマウント部3によつて着脱自在に構成され、接続時には、マウント部3に配された電気接点によつて、初期化情報、制御情報を始めとする各種通信を行なうための前述の通信ラインDLを構成する通信伝送ライン4が形成される。

レンズユニット1内には、焦点調節を行なうためのフォーカシングレンズ5、倍率を可変してズームを行なうためのズームレンズ6、絞り7、リレーレンズ8等からなるレンズ群が配されるとともに、フォーカシングレンズ、ズームレンズ、絞りを駆動するためのモータ及び駆動回路からなる駆動部9、10、11がそれぞれ配されている。これらの駆動部は、レンズ側のすべての制御を統括して行なう制御用マイクロ

点状態を検出するAF回路19、映像信号の輝度信号レベルの平均値をあらかじめ設定された基準レベルと比較し、輝度信号レベルが基準レベルに常に等しくなるように絞りを制御するための信号を出力するAE回路20、カメラ側のすべての機能を統括して制御する制御用マイクロコンピュータ21、ズームレンズを操作するための指令を発生するズームスイッチ22、AZモード設定スイッチ23等が配されている。AF回路19より出力された焦点状態検出信号、AE回路20より出力された絞り状態検出信号、ズームスイッチ22、AZモード設定スイッチの操作信号はそれぞれマイクロコンピュータ21に供給され、レンズ側から返信されてきた動作状態の情報を参照しながら所定の演算を行って、レンズ側に供給するためのフォーマットに変換された後、通信伝送ライン4を介してレンズ側へと送信され、レンズ側の制御が行われる。

ここで各機能について簡単に説明しておく

コンピュータ12によつて、カメラ側から通信伝送ライン4を介して供給される制御情報に基づいて駆動制御される。またフォーカシングレンズ、ズームレンズ、絞りの各動作状態は、それぞれフォーカスエンコード13、ズームエンコード14、絞りエンコード15によつて検出されてレンズ側マイクロコンピュータ12に取り込まれ、必要に応じて所定の処理を行なった後、通信伝送ライン4を介してカメラ側へと送信される。

一方カメラ2内には、接続されたレンズ1によつて結像された被写体像を光電変換して映像信号に変換するためのたとえばCCD等の撮像素子16、撮像素子16より出力された映像信号を所定のレベルに増幅するプリアンプ17、プリアンプ17の出力信号に所定のガンマ補正、ブラッキング処理、同期信号の付加等の所定の処理を行って規格化されたテレビジョン信号に変換して出力する信号処理回路18、映像信号中より輝度信号の高周波成分に基づいて焦

と、AF回路19は、合焦状態に応じて変化する映像信号中の輝度信号の高周波成分をハイパスフィル191で抽出し、これを検波回路192で検波して直流レベルに変換し、ピークホールド回路193によつてそのピーク値を所定期間ごとに検出し、AD変換回路194によつてデジタル信号に変換した後、マイクロコンピュータ21に供給する。マイクロコンピュータ21では所定期間ごとに高周波成分のピーク値を検出して、その値が最大となる方向にフォーカシングレンズを駆動するための制御情報を、レンズ側からの絞り情報を参照して被写界深度を考慮しながら演算し、レンズ側に出力する。

またAE回路20は、信号処理回路内においてローパスフィルタ等によりYC分離された輝度信号成分を積分回路201で積分して得られる光量情報をあらかじめ設定されている基準量レベルと比較回路202で比較し、その差の情報をAD変換回路203でデジタル信号に変換してマイクロコンピュータ21へと供給し、輝

度信号レベルをその基準量レベルに一致させるように、絞りを駆動するための制御信号を発生する。レンズ側では、その制御信号に基づき、レンズ内の絞り駆動部を駆動する。その結果、カメラ側に入力される光量に変化し、最終的に適正な絞り値となるように制御ループが形成される。

AZモードについては、AZモードスイッチを操作することによって動作し、被写体距離の変化を倍率を変えて補正し、画角を一定に保つものであり、AF動作等によって被写体距離が変化したとき、マイクロコンピュータ21により、レンズ側より供給されたズームエンコード情報すなわち焦点距離情報およびフォーカスエンコード情報すなわち被写体距離情報に基づいてその被写体距離の変化を判別し、その距離変化による画角変化を補正するための倍率すなわちズームレンズ制御情報を演算し、これをレンズ側へと送信する。そしてレンズ側ではこの情報に基づいて、被写体の撮像画面内における

るVのタイミングでカメラ側よりレンズ側へ送信が行われると、その送信に対する返信が次のVのタイミングで行われるようになっている。

さて、上述のレンズ仕様要求コマンドが同図で見てデータブロックDCTL-1に相当するものとする。

このとき、レンズCは、DCTL-1を受信し、次のVのタイミングでデータブロックDLTC-2にて自分が持つユニットすなわち機能が何であるかをカメラA側に返信する。

ここでカメラAはAFユニット101、AEユニット102、AZユニット103を持ち、レンズCは、AFユニット121、AEユニット122、AZユニット123を持っている。

すなわちこの組み合わせシステムによれば、AF制御、AE制御、AZ制御が可能であることがわかる。

カメラAは、レンズCの持っているユニットについて、それぞれそれらのユニットがどのような作動範囲を持つか、あるいはどのような制

画角を一定に保つようにズームレンズを駆動制御するものである。

レンズおよびカメラ側における各機能は以上のようになっており、次にレンズとカメラの各種組み合わせによるシステムの変化を順を追って説明する。

第1図において、まずカメラAとレンズCが接続された場合のシステムについて考える。

この場合、カメラAは、まずレンズ自身を持っている機能すなわちAF、AE、AZ等のユニットの種類を質問する。このコマンドを仮に“レンズ仕様要求コマンド”と称することにする。

第3図において、DCTL (Data Camera To Lenz) はカメラ側からレンズ側への送信データブロックを示し、DLTC (Data Lenz To Camera) はレンズ側からカメラ側への返信データブロックを示す。そしてカメラとレンズ間の通信は垂直同期周波数Vに同期して行われ、本実施例によれば毎Vごとに行われる。すなわちあ

御方法が可能であるか等の情報を知らなければ具体的な制御が出来ない。このため、“レンズ仕様要求コマンド”に対して、レンズCが持っていると回答したユニットについてそのユニットの仕様を知る必要がある。

そこでカメラAは、次にレンズCに対し各ユニット毎にその仕様を質問することとなる。このコマンドを仮に“ユニット仕様要求コマンド”と称することにする。

第3図で見ると、例えば、AFユニットに対する“ユニット仕様要求コマンド”はDCTL-3に相当し、AEユニットに対する“ユニット仕様要求コマンド”は、DCTL-4に相当する。レンズCの回答は、前述したようにそれぞれ1通信タイミング遅れてカメラAに伝えられる。“ユニット仕様要求コマンド”の具体的な内容は各ユニット毎に異なるが、AFユニットについて言えば、フォーカスの距離の最大値や最小値、フォーカスモータの速度の最大値や最小値のようなものであり、AEユニットについ

て言えば、FNo. のようなものであり、AZ ユニットについて言えば、テレ端焦点距離やワイド端焦点距離のようなものである。

以上のような“レンズ仕様要求コマンド”や“ユニット仕様要求コマンド”が実際の制御動作に先がけて必要な情報を取り込むためのいわゆる初期通信と称するものであり、あらかじめそれぞれの通信ワード数は決定されている。

すなわち初期通信に用いられるコマンドは、カメラ、レンズがどのような組み合わせになっても共通の形式で用いられる。

このあらかじめ決定されている通信ワード数を $W1$ として、仮に $W1 = 8$ 、前述したヘッダ部のワード数 Wh を仮に $Wh = 2$ とした場合、初期通信に使用されるワード数 X は、

$$X = 2 + 8 = 10$$

となる。

次に、カメラは、その機能を満足するために、レンズに対して具体的な制御命令を出すこととなる。この命令は、制御対象となるユニツ

ン D L T C によつて交互にカメラ、レンズ間の通信が行われ、S C L K (Serial Clock) はシリアル同期用のクロック信号、C S (Chip Select) はシリアル通信のマスター側であるところのカメラ側から、シリアル通信のスレーブ側であるところのレンズに対して通信開始を知らせるためのトリガー信号となるチップセレクト信号である。

また前述したように、通信の繰り返し周期については、ビデオカメラ等において映像信号を用いた A F 処理、A E 処理を行うことも考慮して、映像信号の垂直同期信号 V の周期に設定されている。

またシリアル通信は、廉価なマイクロコンピュータでも行えるように 8 ビットを 1 ワード単位としてかつ一定のワード間隔 WS を持っている。

なお、第 2 図においては、D C T L および D L T C は正論理表現、C S 及び S C L K は負論理表現となっている。

ト毎に行なわれる。

1 ユニットに対する制御命令が例えば 4 ワードで構成されているとする。カメラ A とレンズ C の組み合わせにおいては、制御対象ユニットの数は、A F、A E、A Z の 3 ユニットであり、 $n = 3$ である。故に、制御通信時のワード数 X はヘッダ部のワード数 $Wh = 2$ と合わせ、

$$Y = 2 + 3 \times 4 = 14$$

となる。

この組み合わせの場合、初期通信 (10 ワード) から制御通信 (14 ワード) に変化する時点でワード数が増加する。

第 2 図はこのようにカメラとレンズ間で行われる通信のタイミングチャートを示したものである。

ここで、カメラとレンズ間のデータの受け渡しは、説明の便宜上、同期式のシリアル通信で行なうものとする。

カメラからレンズへのデータ通信ライン D C T L と、レンズからカメラへのデータ通信ライ

同図から明らかなように、垂直同期信号 V に同期して所定時間後にチップセレクト信号 CS が出力されると、シリアルクロック信号 $SC L K$ に同期してカメラ、レンズ間のデータ通信 D C T L、D L T C が所定の通信ワード数単位で交互に繰り返し行なわれる。

ここで第 3 図をともに参照して、D C T L と D L T C との関係をさらに説明すると、カメラよりのコマンドに対して同一の通信内にレンズがコマンドに対する回答をカメラに伝えようとした場合においては、上述のワード間隔 WS 内にて D C T L の意味を解説しかつその内容に対応したデータをカメラ側に返信すべく D L T C としてセットしなければならない。

これを実現するためには、マイクロコンピュータによる処理に対して、処理速度がかなり速いものでなければならない。また、レンズ内の処理方法に対してもその処理速度の関係上かなりの制限を受けてしまう。

そのため、第 3 図に示したように基本的に

は、DCTLに対してレンズは次の通信タイミングにてその回答をDLTCとしてカメラに送るような交互に繰り返し通信を行なうような方式がとられている。例えば、DCTL-1に対するレンズ側の回答は、DLTC-2であり、DCTL-2に対するレンズ側の回答は、DLTC-3となる。

なおDCTLが第1回目に送られたときのDLTC-1は、それ以前にカメラ側よりデータの要求が来ていないので、シリアル通信の形式上の意味しかなく、その内容には意味を持たないことになる。

さて、第1図において、カメラAは、レンズCが共通データライン14に接続されているか、レンズDが共通データラインに接続されているかによつて総合的なシステムとして動作できる機能が異なることになる。

そのため、カメラAは、共通データライン14に接続された場合において、まず最初に共通データライン14の反対側にどのような機能の

なる)。

制御通信とは、初期通信により明らかになったレンズの諸機能に対してカメラ側よりDCTLにて具体的な制御動作の指示を出し、レンズ側よりDLTCにて、現在のその機能の状態をカメラに伝達するものである。制御通信は、レンズの機能によつて制御する内容及び種類が異なるため、ワード数は必ずしも一意的に決定することはできない(可変ワード数となる)。

ここで、制御通信の内容、方法について簡単に説明する。

カメラ、レンズの組み合わせられた所謂カメラシステムにおいて、代表的な機能としては、AF、AE、AZ機能が知られており、これらの諸機能は、何らかの情報に基づいてカメラ部が制御コードを発生し、レンズ側でその制御コードに基づいて対応する機能を動作させることにより、レンズの状態が変化した場合にはその内容をカメラ側に送信して認識させる。

そしてカメラ側では、そのレンズからの情報

レンズが接続されているかを確認するために、レンズに対して、そのレンズの固有情報を要求し、レンズの固有情報が明らかになった後に、すなわちそのレンズに対してどのような制御が可能であるかを認識した後にそれぞれのレンズに適合した制御を行うことになる。

ここで、レンズの固有の情報を要求するための通信を“初期通信”と称し、レンズの機能を制御するための通信を“制御通信”と称することとする。

初期通信とは、レンズがどのような機能を持っているか、その機能がカメラ側よりどのように制御可能か、その機能の作動範囲がどのくらいかをカメラよりレンズにDCTLにて質問し、レンズよりカメラにDLTCにて返答するものであることは前述した。そして初期通信はレンズがどのような機能を持っているかを判定するために用いられるため、カメラ、レンズがどのようなものであつても通信に必要なワード数は一意的に決定されている(固定ワード数と

も参照し、さらに必要であれば、再度レンズに対して制御コードを発生する。

以下このような制御の具体例をAE制御について述べる。

前述したように、AE制御は次のようにして行われる。カメラは、レンズ(絞り機構を含む)を通して入力された光を撮像素子(CCD等)を通して電気信号(映像信号)に変換する。変換された映像信号は、ローパスフィルタ等によりYC分離され、その輝度信号成分を積分して得られる光量情報をあらかじめ設定されている基準量レベルと比較し、その基準量レベルに一致させるように、絞りを駆動するための制御信号を発生する。レンズは、その制御信号に基づき、レンズ内の絞り機構を駆動してカメラ側に入力される光量を変化させ、最終的に適正な絞り値となるように制御ループが形成する。

上記は、AE制御の例であるが、AF制御やAZ制御においても、レンズを通じて得た光学的、電気的情報に基づき、カメラ側がレンズ

側に制御(駆動)データを出し、そのデータに基づいてレンズが何らかの駆動系を駆動し、その結果、カメラに入る情報に変化し、最終的に適正な制御が行われるようなループを形成するように動作する。

ここで、上記のような制御システムの内、レンズに存在する各機能部分を“ユニット”と称することとする。ユニットにはその機能の制御量を変化させるための何らかの駆動系と、その変化の量をカメラに伝達するために必要な何らかの状態検出用のエンコードを持つているものとする。

第1図に反れば、カメラAは、AF、AE、AZのユニットを制御する機能を持っているカメラであり、カメラBは、AEのユニットのみを制御可能なカメラであるということが出来る。また、レンズCは、AF、AE、AZのユニットを持つレンズであり、レンズDは、AF、AEのユニットを持つレンズであるということができる。

せで行った場合、結果として初期通信のワード数はカメラAとレンズCの組み合わせの場合と同じ10ワードであるが、制御通信のワード数はAEユニットのみに対して行われるため6ワードとなり、初期通信から制御通信に変化する時点でワードが減少する。

シリアル通信のマスター側となるカメラ側は通信のワード数をそれ自身で管理できるため問題は生じないが、シリアル通信のスレーブ側となるレンズ側では急にワード数が変化した場合、それ以前のワード数で通信に対応しているため、特にワード数が減少するほうに変化した場合には、シリアル処理がいつまでも完了せず、最悪の場合には、カメラ側が次の通信タイミングで送ってくるデータを誤って取り込んでしまうことになる。

そこで、本発明においては、シリアル通信のワード数が変化する時点において、“ワード長変更コマンド”を導入し、かつ、このコマンドのオペランドとして、変更後のワード長を持た

第4図は、初期通信と制御通信それぞれのコード構成を表したものである。CTL(Camera To Lenz)はカメラ側からレンズ側への送信ブロック、LTC(Lenz To Camera)はレンズからカメラへの返信ブロックである。

各コードは、ヘッダ部とコマンド(CTLの場合)／データ部(LTCの場合)とから構成されており、ヘッダ部はその通信がどのような通信か(初期通信か制御通信か、またはその他の通信か)、またその通信方向がLTCであるかCTLであるかのようにコマンドやデータの内容の種類を示すものである。

そして、CTLコードのヘッダ部と、LTCコードのヘッダ部のワード長は初期通信、制御通信にかかわらず常時一定となつている。

またコマンド／データ部は、前述してきたように、カメラからの実際の制御やレンズからの駆動状態を表す部分であり、ユニット単位にて分割されている。

同様のことをカメラAとレンズCの組み合わせ

せることによりこの問題を解決している。

このコマンドは、当然ながら、変更以前のワード長で送られるものとする。カメラ側の処理としては、自分がコマンドの種類を変更したいときにこのコマンドを用い、レンズ側では、このコマンドがカメラ側より送られてきた場合、シリアル処理のワード数を変更して次の通信を待期する。

第5図は、カメラ側、レンズ側の通信に関する処理の本発明と関連する部分を表したフローチャートである。同図(a)はカメラAにおける処理、同図(b)はカメラBにおける処理、同図(c)はレンズC及びレンズDにおける処理内容を示すものである。

同図(a)において、カメラAは、制御動作を開始すると、まずあらかじめ定められたイニシャル処理を行う(S1)。この内容は、たとえば各種制御、演算に用いるレジスタ類の初期化、シリアル通信の速度の設定等である。そしてイニシャル処理終了後、初期通信のモードに

入る(S2)。先ず“レンズ仕様要求コマンド”にて、現在接続されている相手がどのようなレンズであるかを確認する(S3)。これにより、その時接続されているレンズがいかなるユニットを持っているかを判定する。その後、レンズに存在するユニットについて、そのユニットの具体的内容をそれぞれの“ユニット仕様要求コマンド”にて得る。

すなわちレンズ仕様要求を行なった後、その結果に基づいて、先ずAFユニットの有無を確認し(S4)、AFユニットが存在すれば、そのユニットの仕様を“ユニット仕様要求コマンド”によつて認識する(S5)。同様にAEユニット、AZユニットについてもそれらの有無に基づいて、存在するユニットについてはそのユニットの仕様をレンズ側より取り込む(S6～S9)。

続いてその具体的制御に入るわけであるが、カメラAとレンズCが組み合わせられた場合、前述のように通信ワード数は14ワードとな

うオペランドを伴って“ワード長変更コマンド”を用いても何ら差し支えないのは明らかである。すなわち特別なシステム制御の変更は必要としない。

同図(b)はカメラBの場合で、この場合、同図(a)と異なるのは、カメラBはAEユニットを制御する機能しか備えていない。そのため、レンズCと組み合わされた場合でも、レンズDと組み合わされた場合でも、その制御を行なう通信ワード数は6ワードである。

したがって、その制御フローは、同図(a)のフローチャートからAFユニット、AZユニットに関連するユニット仕様要求及びそれらの制御に関するステップS4、S5、S8、S9、S12、S14を省略したものとなる。他のステップについては、同様であるため、同一符号で示し、その説明は省略する。

同図(c)はレンズ側の処理内容であり、通信処理に関しては、レンズCもレンズDも共通の形で表すことができる。

そこで、“ワード長変更コマンド”を“変更後のワード長=14”というオペランドとともに設定し(S10)、レンズへ送信する(S11)。

その後AF制御、AE制御、AZ制御をそれぞれ行う(S12～S14)。

以後AF制御、AE制御、AZ制御をレンズ側からの返信データを参照しながら繰り返し行ない、もし制御中にカメラ側またはレンズ側に何らかの変化が生じ、再度レンズの初期情報を必要とする場合には、S2へと復帰し、再度“ワード長変更コマンド”を“変更後のワード長=10(初期通信)”というオペランドとともにレンズへ送信する(S15、S16)。

また、カメラAがレンズDと組み合わされた場合においては、制御可能なユニットの数は $n=2$ であるので制御通信のワード数は初期通信と同じ10ワードとなる。このような場合にはあえて“ワード長変更コマンド”を使用する必要はないが、“変更後のワード長=10”とい

レンズ側は、動作を開始してイニシャル処理を行った後(S21)、初期通信のワード数(=10)にて待期する。そして“初期通信コマンド”あるいは“制御通信コマンド”の送信されてきたコマンドに対応するデータをカメラ側へと返送する。すなわち送信されてきたコマンドが初期通信コマンドであつた場合には、その内容に応じたデータをカメラ側に返送する(S23、S24)。また制御通信コマンドであつた場合には、その制御情報に応じたユニットに関する状態を表すデータをカメラ側に返信する(S25、S26)。

以上のフローを“ワード長変更コマンド”が送信されてくるまで繰り返し行ない、レンズ側ユニットの制御を行なう。

そして、“ワード長変更コマンド”が送信されてきた場合には、その時点でそのオペランドを“変更後のワード長”に設定し、そのワード長のオペランドのまま以後の通信を待期する。これによつて動作中におけるワード長の変

更に対しても通信を誤動作することなく続行することができ、かつマイクロコンピュータを混乱させて制御を乱すことなく迅速に対応することができる。

(発明の効果)

以上述べたように、本発明によれば、カメラおよびレンズ間の制御通信において、その通信ワード長変更コマンドを用いることにより、通信のワード数、モード等の変更によりシステムが誤動作したり、不要な処理時間を要することなく円滑に通信を行うことができる。

またこのためにカメラ側およびレンズ側の処理の増大を招くことなく、また特にレンズ側の処理速度も要求されることなく、すなわちレンズ側処理ユニット(マイクロコンピュータ)等のコストアップを生じることなく、種々の異なった機能を持つ組み合わせにおいて、最適の通信ワード長を持ったシステムを実現することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明を適用したカメラシステムの接続図、

第2図はシリアル通信のタイミングチャートを示す図、

第3図はCTLコードとLTCコードの時間関係を表した図、

第4図は初期通信/制御通信のワード構成を表した図、

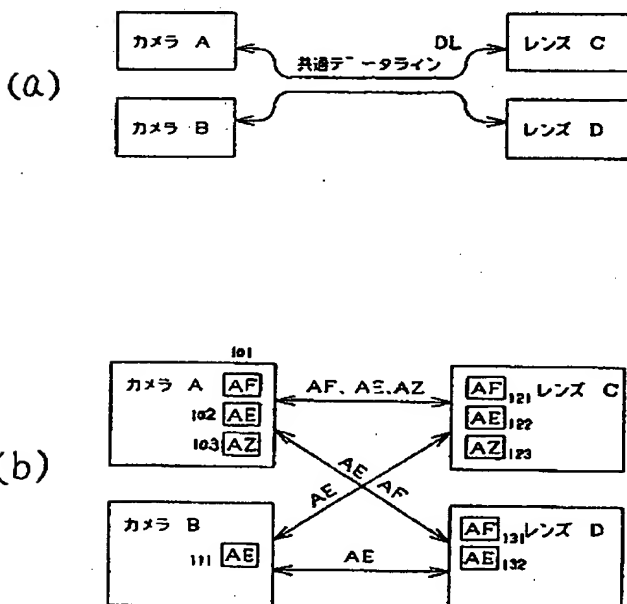
第5図は、カメラ側及びレンズ側通信関係の処理方法を示すフローチャート、

第6図は、カメラおよびレンズ側における各種機能を説明するためのブロック図である。

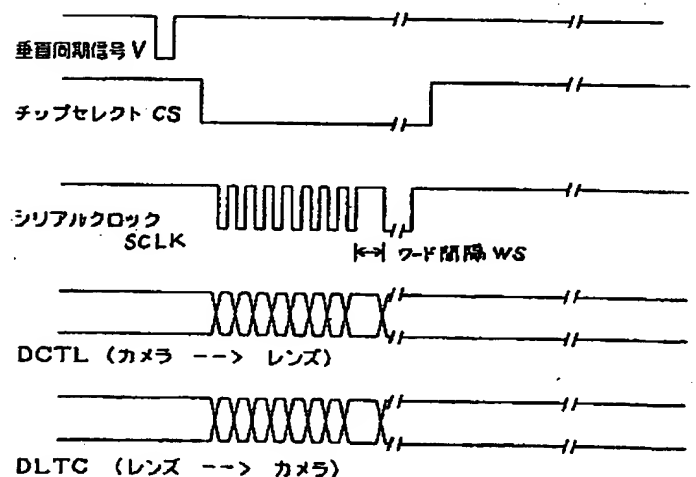
特許出願人 キヤノン株式会社
代理人 丸 島 儀 一
代理人 西 山 恵 三



第 1 図
システム構成図

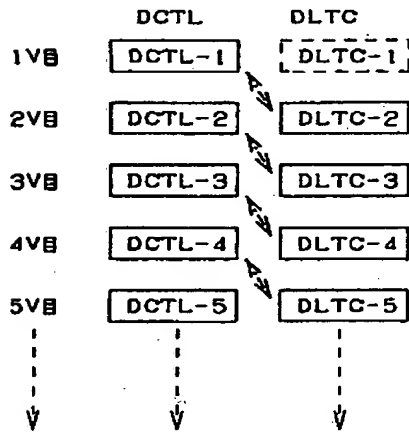


第 2 図 通信タイミングチャート



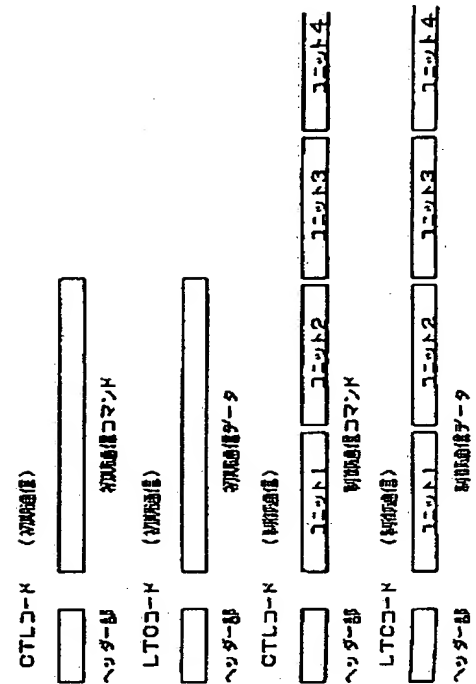
第 3 図

CTLとLTCの時間関係



DCTL : カメラ → レンズ
DLTC : レンズ → カメラ

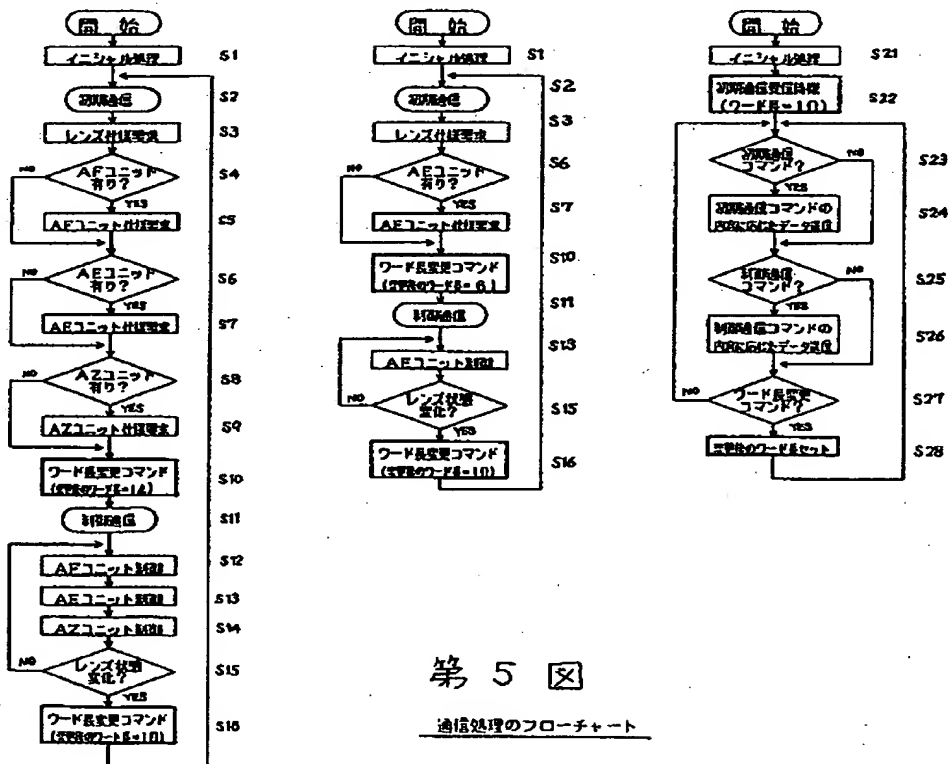
第 4 図



(a) カメラ側処理 (カメラA)

(b) カメラ側処理 (カメラB)

(c) レンズ側処理 (レンズC/D)



第 5 図

通信処理のフローチャート

第6図

